

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-001902

(43)Date of publication of application : 07.01.1982

(51)Int.Cl.

G01B 5/00

G01B 21/08

H01L 21/66

H01L 21/76

(21)Application number : 55-075545

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 06.06.1980

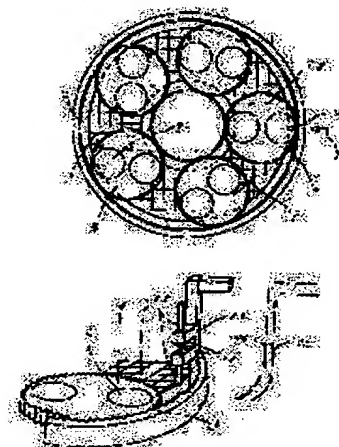
(72)Inventor : SHIMURA TAKASHI

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR MEASURING WAFER THICKNESS FOR WAFER LAPPING MACHINE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To make it possible to directly measure the thickness of each wafer in a carrier without moving the upper lapping surface plate up and down, by such constitution that a portion of each wafer which moves in a planetary manner on the surface of a lapping surface plate projects from the lapping surface plate.

**CONSTITUTION:** For example, carriers 4 on the lower lapping surface plate of a 4-way lapping machine move in a planetary manner through a sun gear 2 and an internal gear 3. When the lapping of wafers 5 in the carriers 4 has properly progressed and one of the carriers 4 reaches a measuring position 7, the movement is stopped and changed over so that the carrier 4 rotates on its own axis. A hole 9 provided in the carrier is detected by using a photosensor, and the rotation 8 is stopped at such a position that a wafer 5 projects from the surface plate 1. A moving arm 13 is moved 14 and inserted into the measuring position. Then, both sides of the wafer 5 are washed by using the water jetting out from a washing nozzle 12 and air, and the thickness of the wafer 5 is measured by using measuring gauge 1. Accordingly, the thickness of each wafer 5 in the carrier 4 can be directly measured without moving the upper lapping surface plate vertically.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭57-1902

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月7日

G 01 B 5/00

7517-2F

21/08

7119-2F

H 01 L 21/66

6851-5F

21/76

8122-5F

発明の数 2

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ ウエハ研磨盤用ウエハ厚さ測定方法及び装置

(無番地) 株式会社日立製作所  
武蔵工場甲府分工場内

⑮ 特 願 昭55-75545

⑯ 出 願 人 株式会社日立製作所

⑰ 出 願 昭55(1980)6月6日

東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

⑱ 発 明 者 志村俊

⑲ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

山梨県中巨摩郡竜王町西八幡

明 細 書

発明の名称 ウエハ研磨盤用ウエハ厚さ測定方法  
及び装置

特許請求の範囲

1. ウエハをキャリアで保持しかつキャリアを「目転+公転」運動させながら研磨定盤にて研磨するウエハ研磨盤において、前記キャリアを研磨定盤上の所定位置に停止させた後にキャリアを「目転」運動に切換え、ウエハの一部が前記研磨定盤外にはみ出した位置で再停止させ、このはみ出した部位においてウエハ厚さを測定することを特徴とするウエハ研磨盤用ウエハ厚さ測定方法。
2. ウエハをキャリアで保持しかつキャリアを「目転+公転」運動させながら研磨定盤にて研磨するウエハ研磨盤において、前記キャリアの移動系は少なくともキャリアの「目転」運動を可視に構成する一方、前記研磨定盤外位置においてこの研磨定盤外にはみ出したウエハ一部の厚さを測定する測定ゲージを設け、かつこの測定ゲージは研磨盤内外にわたって移動できるように構成したことを特徴とするウエハ研磨盤用ウエハ厚さ測定装置。

とを特徴とするウエハ研磨盤用ウエハ厚さ測定装置。

発明の詳細な説明

本発明はウエハ研磨技術に係り、主としてラップ盤によるウエハ両面研磨におけるウエハ厚さ測定方法及び装置に関するものである。

半導体装置は、半導体結晶ウエハの状態で各種処理が施されて製造される。このウエハは、半導体結晶インゴットからスライスされたものとラッピングあるいはポリッシングにより所定の厚さの平行平坦基板に研磨仕上げしてつくられる。このラッピングは、ウエハを上、下ラップ定盤の間に挟み、低速度を往きつつ、逆方向運動させてウエハ後面を研磨する加工法であり、2ウエイラップ盤または4ウエイラップ盤が従来より用いられている。2ウエイラップ盤は、中心ギヤとインターナルギヤにより、キャリアをラップ定盤面において「目転+公転」運動させるようになっており、キャリア内に保持したウエハの両面を均一に仕上げることができラップ盤である。一方、4ウエイ

ラップ盤は、上記2ウエイラップ盤において静置している上、下ラップ定盤を反対方向に回転させることにより加工効率を高めたラップ盤である。いずれのラップ盤においてもウエハは上、下ラップ定盤の間に挟み込まれていること、またウエハはラップ定盤に覆われていること等の理由により、研磨中のウエハの厚さを検出することは困難な状況にある。わずかに2ウエイラップ盤の場合は、上ラップ定盤が静置していることを利用して、研磨の進行に伴って低下する上ラップ定盤の低下量を検出することにより、間接的にウエハ厚さないし研磨量を知らることができ、しかし、この方法での検出精度は低い。4ウエイラップ盤の場合は上、下ラップ定盤も回転駆動するため、上記の上ラップ定盤低下量検出法を用いることも困難で、ウエハ厚さないし研磨量を全く知ることができない。そこで従来のラップ加工においては、所望の研磨量を与えて所望の厚さにウエハを仕上げるために、研磨量は研磨時間にかきよせ比例することを利用し、タイマーで研磨時間を管理する方

を提供することである。

上記目的を達成するため本発明は、ラップ加工においては必須条件として設定してあるラップ定盤からのウエハのはみ出しを利用する。すなわちラップ定盤面上で「自転+公転」運動するキャリアで保持、駆動されるウエハはその一部がラップ定盤からはみ出すようにレイアウトされているのが普通であり、ウエハがラップ定盤の最外周(最内周)位置に来たときにはみ出しを生じる。このはみ出し部分のウエハ厚さを測定すれば、ラップ加工においてウエハは高精度平行板に仕上げられているので、ウエハ厚さを知らることができ、そこで次の方法でウエハをはみ出させ厚さ測定を行なう。①キャリアをラップ定盤上の所定位置に停止させる。②キャリア運動形式を「自転」運動に切換えて再駆動する。③ウエハの一部がラップ定盤外にはみ出した位置で再停止する。④ウエハの被測定部を保持する。⑤厚さ測定器をウエハ位置まで挿入する。⑥ウエハ厚さを測定する。⑦測定器を元位置に退出する。⑧キャリア運動形式を

法で上記欠点を補っている。しかし、この方法では正確な研磨量(時間)を与えることができず、従ってウエハ厚さ精度が低いので、目標厚さより少し厚めに加工し、一旦機械停止→ウエハ取り出し→ウエハ厚さチェック→ウエハ再チャージ→再研磨という仕上げ作業を繰り返すことによって精度向上を図っている。しかしながら、この繰り返し作業では上ラップ定盤の昇降とウエハの出し入れハンドリングを行わなければならない。この時にウエハを破損しやすい欠点がある。今後超LSI用ウエハとしてより高精度仕上げが求められるが、従来の方法ではウエハ破損率が高くなり、生産の大きな障害になる。またウエハサイズが大断面になる趨勢もあり、ますます大盤ラップ盤を必要とするが、大盤ラップ盤の場合、上記破損率がさらに高くなるという問題点がある。

本発明は上記した従来の技術の欠点を解消するためになされたものであり、従ってその目的は、上ラップ定盤を昇降させることなくキャリアに入っているウエハの厚さを直接測定する方法及び装置

「自転+公転」運動に属す。

以下本発明を4ウエイラップ盤に適用した実施例にそって説明する。第1図は、4ウエイラップ盤の上ラップ定盤を取り除いた場合の平面図を示す。1は下ラップ定盤、2は中心ギヤ、3はインターナルギヤ、4はキャリア、5はウエハである。ウエハ5を保持、駆動するキャリア4は、下ラップ定盤1の面上に図2のように均等に配置され、「自転+公転」の連環運動を行なうことによって研磨が進行する。ウエハ厚さを測定する場合は、キャリア公転方向6のように進むキャリア4が、測定位置7のところまで進んだとき機械を停止してキャリアの動きを止め、キャリアが前記測定位置7まで進んだことは近接センサーより検出し、機械の停止は駆動系に伝達してブレーキより制動する。つぎに、キャリア4の運動形式を「自転」運動に切換える。これは中心ギヤ2及びインターナルギヤ3に回転を伝える駆動ギヤ系と、キャリアを公転することなく自転のみで動かせるギヤ比の駆動ギヤ系にクラッチ切換える

ことにより行なう。ラップ盤を再度回転し、図示のようにウエハ5が下ラップ定盤1からはみ出す位置までキャリアが回転したところで再度機械をブレーキ停止させる。ウエハのはみ出しは、例えば、キャリアにあらかじめ設けてある孔9をホトセンサーで検出して行なう。図のX印10はウエハの厚さを測定する箇所を示す。以上によりウエハ5は測定位置7に誘導位置決めされ、かつ厚さ測定箇所10をラップ定盤1よりはみ出した状態となり以降の厚さ測定準備が完了する。

第2図は、ウエハ厚さ測定器の挿入方法を示す説明図である。11は測定ゲージ、12は洗浄ノズル、13は移動アーム、14及び15は移動アームの移動方向を示す矢印である。移動アーム13が矢印14のように移動することにより測定ゲージ11はウエハ5の厚さを測定できる位置に挿入される。この際、洗浄ノズル12より水及びエアを噴出してウエハ5の両面の被測定部を洗浄する。測定ゲージ11は電気又は光学リニアゲージ、エアマイクロ、容量変位計等のいずれでもよく、上、

下からウエハ5を挟み込むように配置して上、下ゲージの差動により厚さを直接測定する。測定完了後矢印15のように移動アーム13を退出させる。また、キャリア運動形式を「自転+公転」運動に戻す。

以上実施例で述べた本発明の4ウェイラップ盤用ウエハ厚さ測定方法及び装置を用いれば、必要な時期にウエハの厚さを直接測定することができ、この測定機能を活用してウエハ厚さを高精度に研磨仕上げすることは容易である。例えば、ウエハ厚さ実測データを基に研磨速度及び目標厚さに到達するまでの機械回転数を算出して寸割制御することも可能である。また、上記の厚さ測定は上ラップ定盤を昇降することなく、ウエハをキャリア内に保持したまま測定できるためにウエハを破損することなく良好な研磨が可能となった。

本発明は、前記実施例に限定されない。本発明は4ウェイラップ盤以外の2ウェイラップ盤、あるいはポリッシング用の研磨盤であってもキャリア駆動方式の研磨盤であれば全て適用できる。

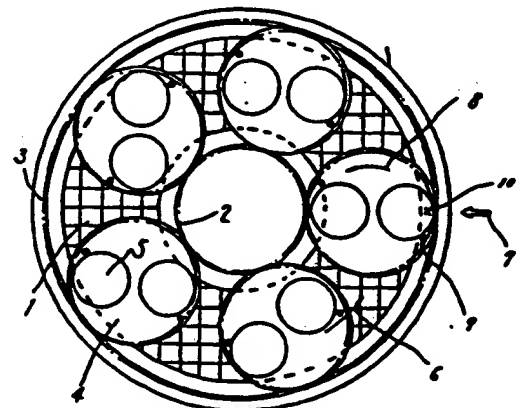
#### 図面の簡単な説明

第1図は4ウェイラップ盤の上ラップ定盤を取り除いた場合の平面図、第2図はウエハ厚さ測定器の挿入方法を説明図である。

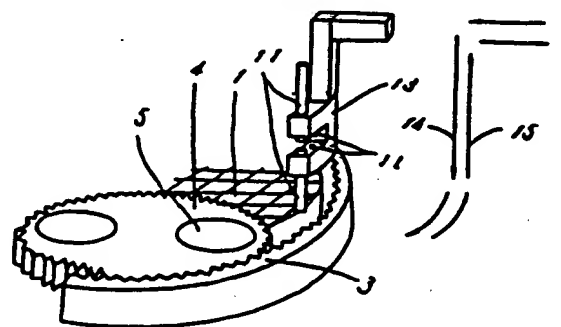
1…下ラップ定盤、2…中心ギヤ、3…インターナルギヤ、4…キャリア、5…ウエハ、7…測定位置、9…検出用孔、10…厚さ測定箇所、11…測定ゲージ、12…洗浄ノズル、13…移動アーム。

代理人 弁理士 澤田利幸

第1図



第2図



特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 55 年特許願第 75545 号 (特開 昭 57- 1942 号, 昭和 57 年 1 月 1 日 発行 公開特許公報 57- 21 号掲載) については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 1 ( 1 )

Int. Cl. 1	識別記号	庁内整理番号
G01B 5/00		7128-2F
21/00		8605-2F
H01L 21/66		7168-5F
21/76		7131-5F

手続補正書 (自発)

昭和 62 年 10 月 24 日

特許庁長官殿

事件の表示

昭和 55 年 特許願 第 75545 号

発明の名称

ウエハ研磨盤用ウエハ厚さ測定方法及び装置

補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 (510) 株式会社 日立製作所

代理人

居 所 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社日立製作所内

電話 東京 212-1111 (大代表)

氏 名 (6850) 弁理士 小 川 勝 男

補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄

補正の内容

特許請求の範囲を別紙のとおりに補正する。

方式  
審判

61.10.24

別 紙

特許請求の範囲

1. ウエハをキャリアで保持しかつキャリアを直駆および公転運動させながら研磨定盤にて研磨するウエハ研磨盤において、前記キャリアを研磨定盤上の所定位置に停止させた後にキャリアを自転運動に切り換え、ウエハの一部が前記研磨定盤外にはみ出した位置で再停止させ、このはみ出した部位においてウエハ厚さを実測することを特徴とするウエハ研磨盤用ウエハ厚さ測定方法。

2. ウエハをキャリアで保持しかつキャリアを直駆および公転運動させながら研磨定盤にて研磨するウエハ研磨盤を具備し、前記キャリアの駆動系は、研磨定盤上の所定位置で自転運動を可能にする機構を有し、さらに、前記研磨定盤外位置においてこの研磨定盤外にはみ出したウエハ一部の厚さを測定する測定機構および該測定機構を研磨盤内外にわたって移動させるための機構とを有することを特徴とするウエハ研磨盤用ウエハ厚さ測定装置。

代理人 弁理士 小川勝男